

Requested document:	JP10122675 click here to view the pdf document
---------------------	--

REFRIGERATION CYCLE

Patent Number:

Publication date: 1998-05-15

Inventor(s): SAITO YUTAKA; TERADA ATSUSHI; KAWASAKI YOSHIMASA

Applicant(s): ZEXEL CORP; NIPPON ELECTRIC CO; THERMO TEX KK

Requested Patent: [JP10122675](#)

Application Number: JP19960272443 19961015

Priority Number(s): JP19960272443 19961015

IPC Classification: F25B1/00

EC Classification:

Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To make it possible to start a compressor temporarily even when a suction pressure (low pressure side) is low by an open air temperature which is extremely low. **SOLUTION:** This invention relates to a refrigeration cycle which is provided with a compressor 1, a condenser 4 which condenses the refrigerant discharged from this compressor 1, an expansion means 11 which depressurizes and expands the refrigerant, an evaporator 7 which evaporates the depressurized refrigerant and a low pressure switch 13a which detects the pressure on the suction side of the compressor 1. A bypass valve SV1 is provided so as to communicate the discharge side 2 of the compressor 1 with the suction side 3. The low pressure switch 13a is disabled for a specified time after the starting command of the compressor 1 is given while a control circuit 30 is provided which makes it possible to start the compressor 1 by opening the bypass valve SV1 so as to raise the low pressure where an electric heater H is provided, which is energized when the open air temperature is below 0 deg.C.

Data supplied from the [esp@cenet](#) database - I2

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-122675

(43)公開日 平成10年(1998)5月15日

(51)Int.Cl.⁶
F 25 B 1/00

識別記号
351

F I
F 25 B 1/00

351 N
351 U

審査請求 有 請求項の数2 OL (全5頁)

(21)出願番号 特願平8-272443

(22)出願日 平成8年(1996)10月15日

(71)出願人 000003333
株式会社ゼクセル
東京都渋谷区渋谷3丁目6番7号

(71)出願人 000004237
日本電気株式会社
東京都港区芝五丁目7番1号

(71)出願人 596148537
有限会社サーモテックス
千葉県八千代市吉橋1114番地

(72)発明者 斎藤 豊
埼玉県大里郡江南町大字千代字東原39番地
株式会社ゼクセル江南工場内

(74)代理人 弁理士 宮園 純一

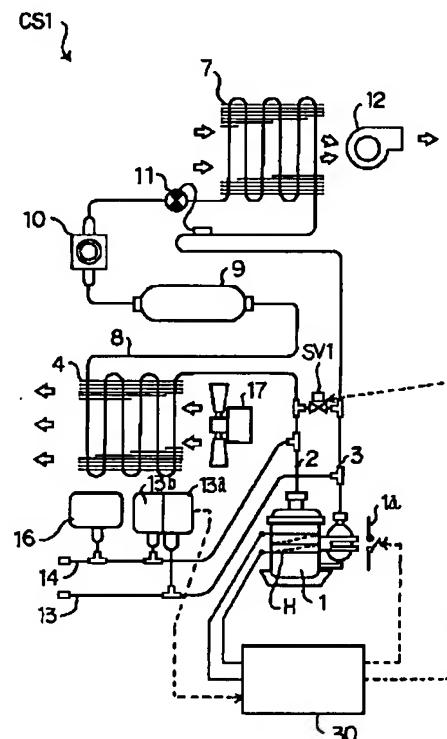
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 冷凍サイクル

(57)【要約】

【課題】 外気温度が低い時にコンプレッサを起動できない。

【解決手段】 コンプレッサ1と、このコンプレッサ1より吐出された冷媒を凝縮するコンデンサ4と、冷媒を減圧膨張する膨張手段11と、減圧された冷媒の蒸発を行うエバポレータ7と、コンプレッサ1の吸入側3の圧力を検出する低圧スイッチ13aとを備えた冷凍サイクルCS1で、コンプレッサ1の吐出側2と吸入側3を通すバイパス弁SV1を設け、コンプレッサ1の起動指令後の所定時間だけ低圧スイッチ13aを無効化すると共に、バイパス弁SV1を開き低圧圧力を上げてコンプレッサ1を起動可能とする制御回路30を設け、外気温度が0°C以下で通電される電気ヒータHをコンプレッサ1に設ける。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 冷媒の圧縮吐出を行うコンプレッサと、このコンプレッサより吐出された冷媒の凝縮を行うコンデンサと、液化した冷媒を減圧膨張させる膨張手段と、この膨張手段により減圧された冷媒の蒸発を行うエバボレータと、コンプレッサの吸入側の圧力を検出してコンプレッサの運転停止を行う低圧スイッチとを備えた冷凍サイクルにおいて、上記コンプレッサの吐出側と吸入側を連通するバイパス弁を設け、上記コンプレッサの起動指令後の所定時間だけ上記低圧スイッチを無効化すると共に、上記バイパス弁を開くことによって上記コンプレッサの吸入側圧力を上げて上記コンプレッサを起動可能としたことを特徴とする冷凍サイクル。

【請求項2】 冷媒の圧縮吐出を行うコンプレッサと、このコンプレッサより吐出された冷媒の凝縮を行うコンデンサと、液化した冷媒を減圧膨張させる膨張手段と、この膨張手段により減圧された冷媒の蒸発を行うエバボレータと、コンプレッサの吐出側と吸入側の圧力を検出してコンプレッサの運転停止を行う低圧スイッチとを備えた冷凍サイクルにおいて、

上記コンプレッサの吐出側と吸入側を連通するバイパス弁を設け、上記コンプレッサの起動指令後の所定時間だけ上記低圧スイッチを無効化すると共に、上記バイパス弁を開くことによって上記コンプレッサの吸入側圧力を上げて上記コンプレッサを起動可能とし、さらに上記コンプレッサの起動前に外気温度が所定温度以下で通電される電気ヒーターで上記コンプレッサを予め加温するようにしたことを特徴とする冷凍サイクル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、コンプレッサの吸入側圧力が所定値以下の時にコンプレッサの運転停止を行う低圧スイッチを備えた冷凍サイクルに関し、特に、寒冷地等でのコンプレッサの起動を可能とする冷凍サイクルに関する。

【0002】

【従来の技術】図3は従来の冷凍サイクルを説明する説明図であり、1はコンプレッサで、図示しない三相入力を供給されて駆動されるもので、図示の冷凍サイクルCSの吐出側2に冷媒を供給し、吸入側3に帰還する冷媒を圧縮して再び吐出側2に循環させる。4はコンデンサで、吐出側2を経てコンプレッサ1に接続されており、コンプレッサ1から供給される冷媒を凝縮するもので、室外ファン17の駆動で冷凍される。7はエバボレータで、コンデンサ4の吐出側8にドライヤ9、サイトグラス10、自動膨張弁11を経て接続されており、自動膨張弁11から供給される冷媒の蒸発を行うことで冷凍される。12は室内ファンで、エバボレータ7で冷凍される空気を室内に供給する。この室内ファン12、エバボ

レータ7はいずれも図示しないユニット内に位置される。13aは低圧スイッチで、冷凍サイクルCSの吸入側3から分岐する低圧側（吸入側）管路15に接続されており、冷凍サイクルCSの吸入側3の圧力差を検出して、低圧側圧力が一定レベル以下の時にコンプレッサ1の駆動を停止させる。即ち、例えばガス漏れが発生したり、寒冷地のもとでコンプレッサ1が駆動される場合、吸入側3の圧力が低くなるので、コンプレッサ1を停止させてコンプレッサ1を保護する機能と、低温使用下における液圧縮に基づくコンプレッサ1の損傷を防止する機能を有する。尚、冷凍サイクルCSには、この他に吐出側2から分岐する管路14に高圧スイッチ13bが設けられている。16はコンデンサ用圧力スイッチで、上記管路14に接続されており、吐出側2の冷媒の圧力を検出して、その圧力が所定の値を超える時に室外ファン17を駆動させることにより、コンデンサ4を冷却して冷凍サイクルCSの安定化を図る。

【0003】次に動作につき説明する。コンプレッサ1が駆動すると、コンプレッサ1からの冷媒が冷凍サイクルCSの吐出側2に送り出され、ここからコンデンサ4で凝縮された後、ドライヤ9、サイトグラス10、自動膨張弁11を経由してエバボレータ7に供給される。エバボレータ7はこれにより冷凍されて空気を冷却し、この空気は室内ファン12により前述の室内に送り出されて、この室内を冷房する。次に、冷媒はエバボレータ7から冷凍サイクルCSの吸入側3を経てコンプレッサ1に帰還する。

【0004】ここで低圧スイッチ13aは冷凍サイクルCSの吸入側3の冷媒の圧力を検出しておらず、冷媒漏れ等で低圧側圧力が一定レベル以下に達すると、コンプレッサ1を停止する。また、この低圧スイッチ13aにより寒冷地でのコンプレッサ1の運転がなされないようにしてコンプレッサ1の液圧縮を防止している。高圧スイッチ13bとは冷凍回路及びコンプレッサの保護として働く。また、コンデンサ用圧力スイッチ16は吐出側2の圧力が上昇し過ぎると室外ファン17を回転してコンデンサ4を冷却し、冷媒の圧力を下げて安定化する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】従来では、例えば発熱量の大きな移動型レーダ機器等の電子精密機器を寒冷地に置いて運用させる場合は、機器の動作温度条件を満足する室内環境にするために室内を冷房することが必要になる。

【0006】外気温度が-20°C~-40°Cの低温度の寒冷地のもとでは、外気を上記室内に導入すれば室内的冷却が可能となるので、とりたててエバボレータ7を含む冷凍サイクルCSを働かせて室内を冷却する必要はないのであるが、外気導入に際して外部が雪の状況のもとでは雪あるいは湿気が室内に入り込んでしまって、上記電子精密機器の特性を劣化させる恐れがある。このた

め、やはり、外気温度が低い寒冷地の場合でも冷凍サイクルCSを動かせる必要が生じてくる。

【0007】ところで、通常では、このように外気温度が極端に低い時に、エアコンを起動して冷凍サイクルCSを構成するコンプレッサ1を起動すると、液圧縮に基づきコンプレッサ1が損傷してしまうので、低圧スイッチ13aを設けて、外気の低温度下でのコンプレッサ1の起動が行えないようにしている。具体的には、この低圧スイッチ13aでコンプレッサ1の吸入側（低圧側）の圧力を検出するようにして、外気温度が極端に低い時には上記低圧側の圧力が低いので、上記低圧スイッチ13aが作動するようにしてコンプレッサ1を停止するようにしている。また、この低圧スイッチ13aはガス漏れを検出してコンプレッサ1を停止する保護機能も果たす。しかし、このように、コンプレッサ1が外気が低温時に起動し得ないように構成されたシステムのもとでは、前述した寒冷地でのレーダ運用が行えなくなる事態が生じてしまう。

【0008】また特開平4-251163号公報には、コンデンサの下流側に、第1膨張弁を介するフロントエバポレータと、第2膨張弁を介するリアエバポレータとを並列に接続して、これにコンプレッサの冷媒を同時に供給し得るようにした冷凍サイクルにおいて、第2膨張弁の冷媒流入口とリアエバポレータの冷媒吐出口とをバイパスするバイパス通路を設け、外気が所定温度以下のコンプレッサの起動時に、冷媒をバイパス通路を通してコンプレッサに帰還させることで、潤滑油不足によるコンプレッサの焼き付きを防止するという技術が開示されている。

【0009】しかしながら、上記冷凍サイクルに、これを寒冷地で使用する場合を考慮して上記の如き低圧スイッチを設けた場合には、外気温度が-20°C~-40°Cの低温度のもとでは、低圧スイッチの作動でコンプレッサが起動を禁止されてしまうため、コンプレッサは全く起動することができない。

【0010】本発明は、上記課題に鑑み成されたものであって、冷媒の低圧側の圧力が低いことを検出した時にコンプレッサを停止する低圧スイッチを備える冷凍システムにおいて、外気温度が極端に低いことによって吸入側（低圧側）の圧力が低い時でもコンプレッサを一時的に起動させることができる冷凍システムを提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、冷媒の圧縮吐出を行うコンプレッサと、このコンプレッサより吐出された冷媒の凝縮を行うコンデンサと、液化した冷媒を減圧膨張させる膨張手段と、この膨張手段により減圧された冷媒の蒸発を行うエバポレータと、コンプレッサの吐出側と吸入側の圧力を検出してコンプレッサの運転停止を行う低圧スイッチとを備えた冷凍サイク

ルにおいて、上記コンプレッサの吐出側と吸入側を連通するバイパス弁を設け、上記コンプレッサの起動指令後の所定時間だけ上記低圧スイッチを無効化すると共に、上記バイパス弁を開くことによって上記コンプレッサの吸入側圧力を上げて上記コンプレッサを起動可能としたことを特徴とする。請求項2記載の発明は、冷媒の圧縮吐出を行うコンプレッサと、このコンプレッサより吐出された冷媒の凝縮を行うコンデンサと、液化した冷媒を減圧膨張させる膨張手段と、この膨張手段により減圧された冷媒の蒸発を行うエバポレータと、コンプレッサの吐出側と吸入側の圧力を検出してコンプレッサの運転停止を行う低圧スイッチとを備えた冷凍サイクルにおいて、上記コンプレッサの吐出側と吸入側を連通するバイパス弁を設け、上記コンプレッサの起動指令後の所定時間だけ上記低圧スイッチを無効化すると共に、上記バイパス弁を開くことによって上記コンプレッサの吸入側圧力を上げて上記コンプレッサを起動可能とし、さらに上記コンプレッサの起動前に外気温度が所定温度以下で通電される電気ヒータで上記コンプレッサを予め加温するようにしたことを特徴とする。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づき説明する。図1は本発明の実施の形態を説明する説明図、図2はその制御回路30の説明図であり、図3に示した部分と同一部分には同一符号を付して説明を省略する。この場合、低圧スイッチ13aは低圧側自動復帰タイプのものが用いられる。SV1は、バイパス弁であり、このバイパス弁SV1は、冷凍サイクルCS1のコンプレッサ1の吐出側2と吸入側3との間に接続されており、開成された時に、吐出側2の冷媒の一部を吸入側3へバイパスしコンプレッサ1へ戻す。Hは電気ヒータで、コンプレッサ1を保温するように設置されており、図示しないヒータケースに収納されている。図3にその制御回路を示し、37は外気が-25°Cに達した時に作動してその接点Ths9をオンする第1サーモ、38は外気が0°Cに達した時にその接点Ths10をオンする第2サーモ、R8は接点R8a、R8b、R8c、R8dを有するパワーリレー、T2はタイマ設定2秒のタイマで、接点2Taを有する。T6はタイマ設定120秒のタイマで、接点T6a、T6bを有する。

【0013】次に動作につき説明する。外気が極寒ではなく暖かい時（例えば0°Cを越える時）は、図示しないエアコンスイッチを介して電圧がタイマT2に供給されるので、コンプレッサ入力制御接点1aがオンしてコンプレッサ1が駆動され、通常運転がされる。コンプレッサ1が起動されると、冷媒が冷凍サイクルCS1中を循環されてエバポレータ7が冷却され、これにより室内が冷却されて冷房がなされる。

【0014】一方、外気が-20°C~-40°Cと極寒時においては、従来では、コンプレッサ1の液圧縮の目的

で低圧スイッチ13aにより接点PSL1がオフして電源電圧は入力されないからコンプレッサ1が起動されないという不都合を有する。しかし本実施の形態によれば第1サーモ37が作動して、その接点Ths9をオンし、接点R8aがオンすることにより、タイマT2をオンして、2秒後にコンプレッサ1入力制御接点1aをオンして、コンプレッサ1を駆動する。一方、同時に接点R8cがオンするので、バイパス弁SV1が開成されて、この間、上記コンプレッサ1の運転により冷凍サイクルCS1の吐出側2と吸入側3とをバイパスするバイパス弁SV1を冷媒がバイパスされるので、コンプレッサ1は吸入側3の温度、圧力とも徐々に上昇することになる。

【0015】タイマ回路T6が120秒経過してタイムアップする頃にはコンプレッサ1の上記運転で、吸入側3の温度、圧力ともに上昇しているので、低圧スイッチ13aが自動復帰する低圧アラーム設定圧を例えば大気圧で1kg/cm²としている場合、コンプレッサ1の空運転後は低圧冷媒圧力が1kg/cm²以上となるため低圧スイッチ13aが自動復帰して、接点PSL1をオンするので、コンプレッサ1は運転され続ける。また、タイマT6のタイムアップで、接点T6a、接点T6bがオフされ、バイパス弁SV1は閉じられ、このため冷凍サイクルCS1の通常運転がなされる。

【0016】尚、本実施の形態では、外気温度が0°C以下の時は、第2サーモ38が作動して接点Ths10がオンしているので、コンプレッサ1に設けられたヒータケース中の電気ヒーターHが発熱されており、コンプレッサ1が保温されてその中の冷媒温度を上げることができ、コンプレッサ1の起動をさらにスムーズに行わせることができる。

【0017】本実施の形態では、冷凍サイクルCS1の吐出側2と吸入側3を連通するバイパス弁SV1を設け、コンプレッサ1の起動指令後の所定時間（例えば120秒）だけ自動復帰タイプの低圧スイッチ13aを無効化すると共に、バイパス弁SV1を開き冷媒の低圧圧力を上げてコンプレッサ1を起動可能とし、さらに外気温度が0°C以下で通電される電気ヒーターHをコンプレッサ1に設けたから、冷媒の低圧側の圧力が低いことを検出した時にコンプレッサ1を停止する低圧スイッチ13

aを備える冷凍システムで、外気温度が極端に低い寒冷地でのコンプレッサ1の起動時に低圧側の圧力が低くともコンプレッサ1を起動させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態を説明する説明図である。

【図2】本発明の実施の形態で用いる制御回路30の構成を説明する説明図である。

【図3】従来の技術を説明する説明図である。

【符号の説明】

1 コンプレッサ

1a コンプレッサ入力制御接点

2 吐出側

3 吸入側

4 コンデンサ

7 エバボレータ

8 吐出側

9 ドライヤ

10 サイトグラス

11 自動膨張弁

12 室内ファン

13a 低圧スイッチ

13b 高圧スイッチ

14 管路

15 管路

16 コンデンサ用圧力スイッチ

17 室外ファン

30 制御回路

T2 タイマ

T2a 接点

T6 タイマ

T6a, T6b 接点

SV1 バイパス弁

R8 パワーリレー

R8a, R8b, R8c, R8d 接点

Ths9, Ths10 接点

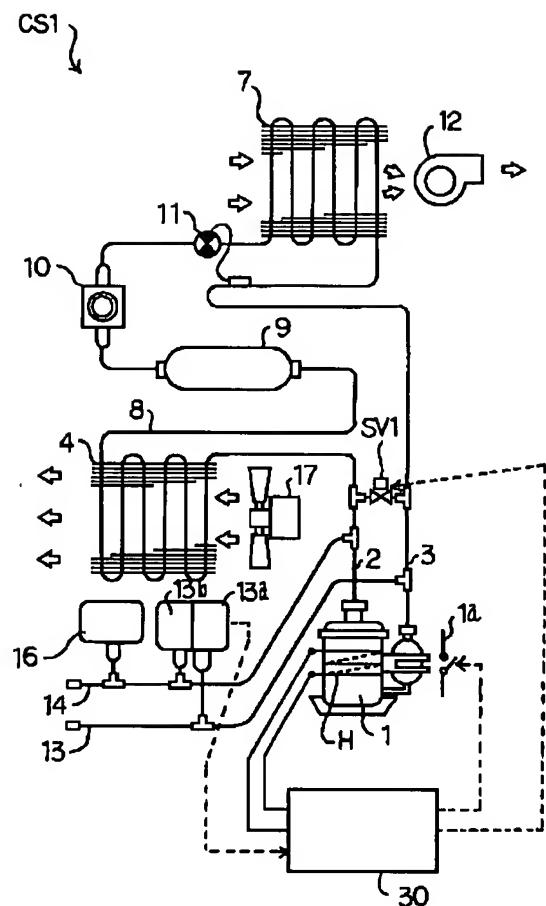
H 電気ヒーター

37 第1サーモ

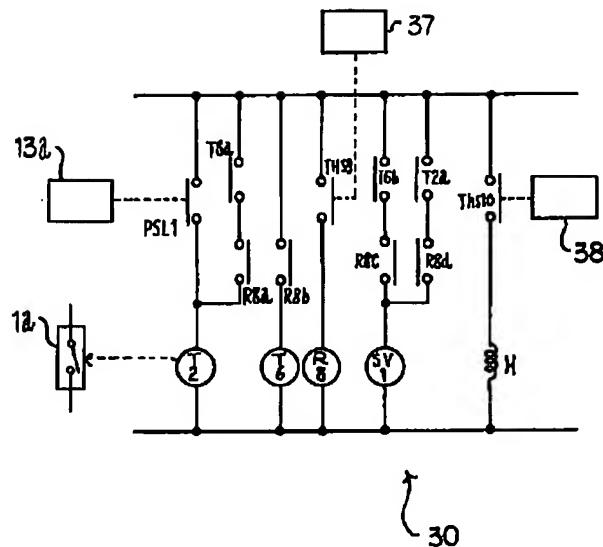
38 第2サーモ

CS1 冷凍サイクル

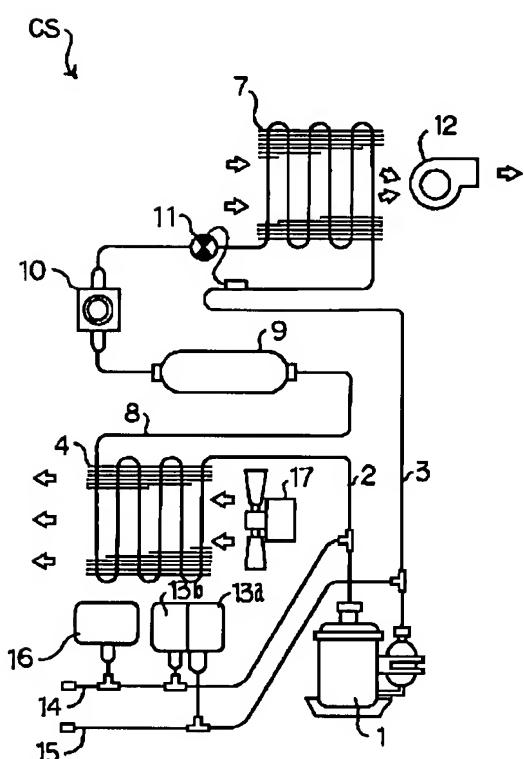
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 寺田 淳
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株
式会社内

(72)発明者 川崎 義正
千葉県八千代市吉橋1114番地 有限会社サ
ーモテックス内